ニッカリモノラック
施　工　基　準　書

（トリプルレール編）

2000年 8月

株式会社ニッカリ

本　　社	岡山市乙多見482－1	TEL086(279)1291	FAX086(279)1437
西大寺事業所	岡山市西大寺川口465－1	TEL086(943)0051	FAX086(943)0405
東日本営業所	さいたま市吉野町1－389－9	TEL048(664)5771	FAX048(666)3790
西日本営業所	岡山市西大寺川口465－1	TEL086(943)0062	FAX086(943)0405
九州営業所	久留米市国分町二ノ江1172－4	TEL0942(21)9718	FAX0942(21)1676
モノラック部	岡山市西大寺川口465－1	TEL086(943)8623	FAX086(943)8616

ホームページ：http://www.nikkari.co.jp/
E-mail：monorack@nikkari.co.jp

複製・転載を禁ず

はじめに

本モノラックレール施工基準書はトリプルレールの敷設施工を解説した基準書です。

近年は土木現場における重量物運搬、現場への作業人員の多人数移送、また事業所内での資材の大量輸送、ダム湖の管理、レジャー観光用にと急速に需要の広がりを見せています。これらを踏まえ、安全、確実なレールの敷設を行い、トリプルレールの施工基準を設け、お客様に安心、納得していただける据付工事をお届けするため今後モノラック販売、レンタル、施工、メンテナンス、安全管理等すべてのモノラックサービスに携わるサービス店またニッカリ社員は本施工基準書を十分理解され今後のモノラックサービスに役立てていただきたい。

2000年 8月

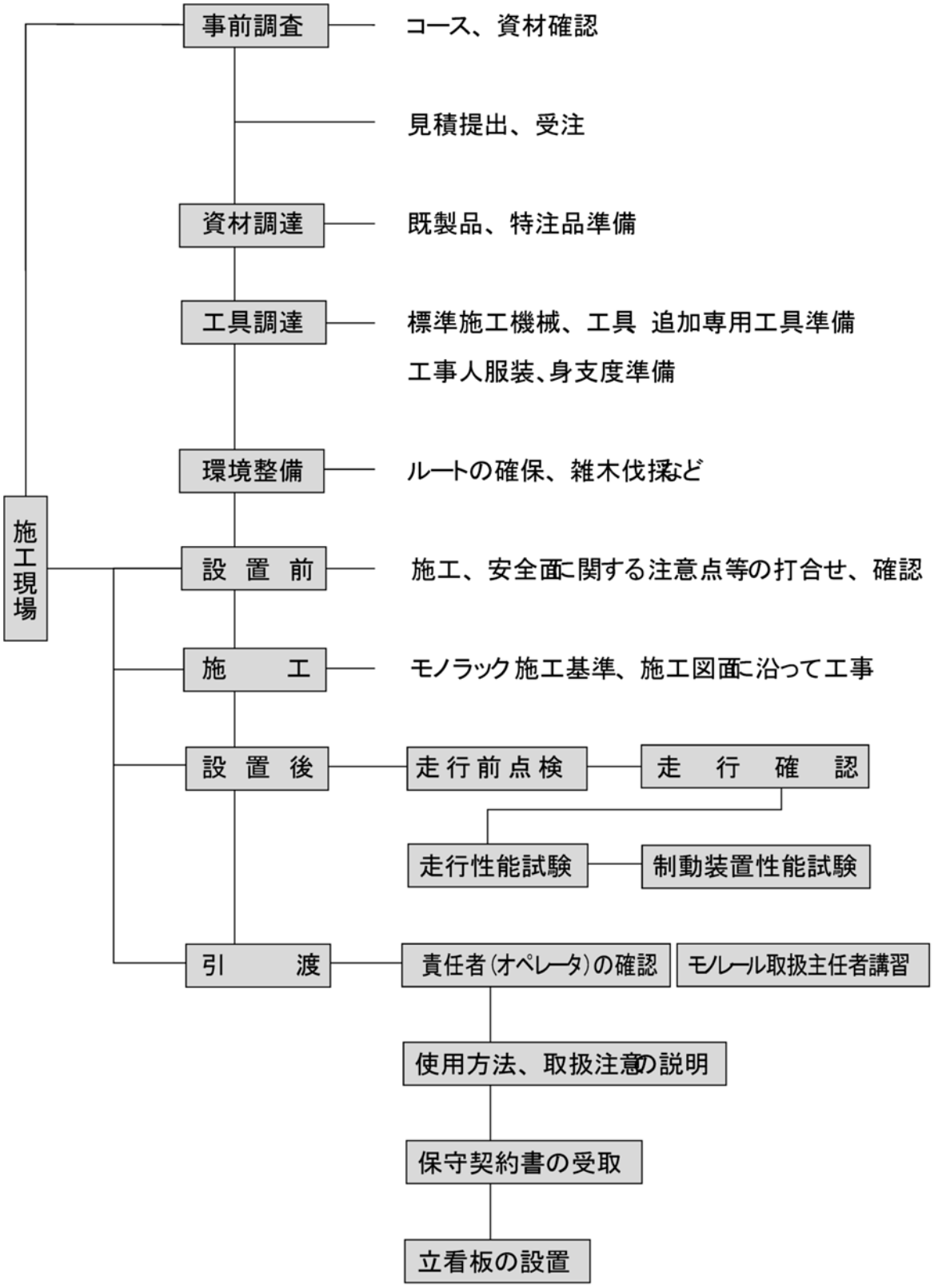
代表取締役　中山　孝史

目　　次

はじめに
Ⅰ．モノラック施工の手順 …… 1
Ⅱ．事前の調査 …… 2
　１．現場の確認 …… 2
　２．設置資材の確認 …… 2
　３．期限及び必要人員の確認 …… 2
Ⅲ．設置前の留意点 …… 2
Ⅳ．設置後の確認（施工終了後） …… 2
　１．走行前点検 …… 2
　２．走行確認 …… 2
　３．走行性能試験 …… 2
　４．制動装置性能試験 …… 3
Ⅴ．引渡時の確認（モノレール取扱主任者講習） …… 3
　１．オペレータの確認 …… 3
　２．安全取扱説明書及び整備手帳の注意 …… 3
　３．保守契約書の受領 …… 3
　４．立看板 …… 3
Ⅵ．服装 …… 3
Ⅶ．工具 …… 4
　１．全ての施工に必要な機械、工具、補助具 …… 4
　２．トリプルレールの施工に必要な工具 …… 4
Ⅷ．ＭＴレールの資材確認 …… 4
Ⅸ．資材の略図 …… 5
　１．主レール …… 5
　２．レール中子 …… 5
　３．中子ボルトセット18×67 …… 5
　４．サブレール …… 5
　５．支柱ベース …… 5
　６．主支柱 …… 5
　７．サブレールジョイント …… 5
　８．支持金具 25A（鉄） …… 6
　９．沈下防止 25A（鉄） …… 6

10．支持ボルトセット18×100 …… 6
11．ジョイントボルトセット18×78 …… 6
12．調整レール：長 …… 6
13．調整レール：短 …… 6
14．MTポイント …… 6
X．レール設置の基本 …… 7
1．レールの方向 …… 7
2．支柱ベースの方向 …… 7
3．支柱ベースの支持金具の取付 …… 8
4．支柱ベースの据付、支柱の打込み …… 8
5．主レール、主支柱の取付 …… 9
6．主レールの接続と主支柱の取付 …… 9
7．主レールの接続、据付 …… 10
8．起点サブレール、サブレールの取付 …… 10
9．斜支柱 …… 11
10．沈下防止板 …… 11
11．レール設置の高さ …… 12
12．設置最大傾斜角度 …… 12
13．最小レール曲げ半径 …… 13
14．レール歪みによる傾きの修整 …… 13
15．ポイント設置 …… 14
XI．その他の工法 …… 14
1．支柱打込み …… 14
2．コンクリート上面の施工 …… 15
3．急傾斜面に沿っての施工 …… 16
4．高架の工法 …… 17
5．調整レール 長、短の使用法 …… 18
XII．ストッパー受けの取付 …… 19
1．取付場所 …… 19
XIII．レール逸脱防止装置の取付 …… 19

Ⅰ.モノラック施工の手順



Ⅱ．事前の調査

１．　現場の確認

レールの長さ、設置コースの傾斜度、地形、岩盤の有無、立木の有無、土質の確認、私道公道の有無、埋設物、その他障害物等の有無。

２．設置資材の確認

ポイント、ハネアゲレール、高架、岩盤、コンクリート等の数量、長さ対策等。

３．期限及び必要人員の確認。

Ⅲ．設置前の留意点

① 機械への乗降または荷の積み下ろしを行う場所は平坦な所とする。
② 軌条の端部の相当区間は道路に並行するように設置することが望ましい。
③ 軌条は道路等と適当な距離を保ち機械が通行人等に接触するおそれのない位置とし、立看板で注意を促すこと。
④ 軌条周辺の障害物は除去すること。
⑤ 原則として機械を保管する格納庫を設けること。
⑥ 工事関係者はもちろん、地元住民との打合せは十分にしておくこと。

Ⅳ．設置後の確認（施工終了後）

１．　走行前点検

① 支柱及び補助支柱の間隔。
② 沈下防止板、支柱部材の状態。
③ 支柱の水平負荷によるレールの傾き。
④ レールジョイント、支持金具、各ボルトの締付具合。
⑤ 機械（牽引車、乗用台車、荷物台車）各部のボルトの締付具合。
⑥ その他、取扱説明書に述べる事項。

２．　走行確認

（確認事項：最大積載状態で全線を走行する）

① レールの横揺れ、沈下の有無等。
② 機械（牽引車、乗用台車、荷物台車）の作動状況、異音、振動、横揺れ、異臭等。
③ 操作装置の作動の状況。
④ 軌道周辺の環境及び部材接触の整備、修整。
⑤ レールオイルの点滴状況。
⑥ 搭乗者の快適性等、居住性について。

３．　走行性能試験

（確認条件：最大積載状態で最大傾斜角部分を含む 10ｍ以上の区間を走行する）

① 区間内での停止状態からの登坂発進。
② 区間内での登降坂走行における速度。

以上が取扱説明書に示す数値に合格していること。

４．　制動装置性能試験

（確認条件：最大積載状態で最大傾斜角部分を含む10m以上の区間をおいて実施する。
ただし、③については、機械をレールに差し込む前に確認する。）

① 機械（牽引車、乗用台車、荷物台車）の定速ブレーキの作動状況及び速度。
② 駐停車制動装置の作動状況及びその作動時の制動距離。
③ 緊急制動装置の作動状況（緊急制動装置は機械組立時以前にその制動性能を確認し、機械に組付けてある。）
④ 乗用台車の非常制動装置の作動状況及びその制動距離。
⑤ 軌条、起点、終点部ストッパ装置での停止状態及び制動距離。

以上の結果が取扱説明書等の規定以内で合格していること。

Ⅴ．引渡時の確認（モノレール取扱主任者講習）

１．　オペレータの確認

２．　安全取扱説明書及び整備手帳の注意

① 安全取扱についてオペレータに十分理解してもらい、必ず安全取扱説明書を手渡し お客様から確認のサインをもらう。
② 整備及び保証書の内容を十分説明し理解してもらう。

３．　保守契約書の受領

① 多人数乗りに関しては必須とする。
② １人乗りは約定書にて締結する。
③ 荷物専用モノラックについても保守契約を結んでいただくよう説明する。

４．　立看板

看板には以下の事項を記入する。

① 危険を警告する。
② 日常の使用上の注意事項を明示する。
③ 使用前の点検項目を明示する。
④ 所有者、使用責任者、異常発生時の連絡先を明示する。

Ⅵ．服　装

上着……袖じまり、裾じまりのしっかりした物。
ズボン…腰、尻回りに余裕のある物。
頭……作業用ヘルメット
顔……ゴーグル、防蜂網
足……ハイカット安全靴またはゴム長靴、ハイカット地下足袋（いずれもスベリドメのついてる物）
手……軍手、皮手または電気用ゴム手袋

Ⅶ. 工具

１．　全ての施工に必要な機械、工具、補助具

● ハンマー（大）（小）、ウェルダー（ジェネレーター１．５kW以上）、電気ハンマー（ビット25A用）

●溶接面、溶接棒、ノロオトシ、サンダー、平ヤスリ

●丸ヤスリ、塗料、Ｃ.Ｒ.Ｃ、スピンドル油、高速カッター、エンジンカッター

●プラスチックハンマー、チェンソー、刈払機、手鋸、手鎌、スコップ、根切鍬

●鍬、マジックインキ、定規、コードリール、水準器、巻尺、クリッパー

●電気ドリル（ハンマー付）、キリ各種、鉄鋸、工事用台車、牽引車

●整備工具一式（内容別途）、その他（特殊工具）

整備工具一式

●両口スパナ　8㎜～22㎜ 32×36		●プラスドライバ　200㎜　250㎜	
●マイナスドライバ　200㎜　250㎜		●ソケットレンチセット　8㎜～24㎜	
●モンキー	●ラジオペンチ	●ニッパー	●バイスプライヤ
●プラグレンチ　19×22	●プライヤ		●オフセットレンチ　8～22
●ギヤプーラ　小　大	●ビニルホース（燃料用）		●ショックドライバ
●シノ付ラチェットレンチ　30　36		●掃除針	●サンドペーパー　100♯
●キャブレタークリーナ		●潤滑スプレ	●グリス

２．トリプルレール(以下ＭＴレールと記す)の施工に必要な工具

●シノ付ラチェット（19×22、2本）

●ベンダー（50角）　●レール修整器　●捻れ起し（50角）

●支柱打込み金具20Ａ（短）（長）

●腰の物（作業用ベルト、ホルスター２本差し、工具袋）

Ⅷ. ＭＴレールの資材の確認

● 主レール 50×50×3.2×3,000㎜（溶断ラック　ドブ付加工）
中子、中子ボルト　SW M14、NT M14

● サブレール 50×50×3.2×3,000㎜（両端30° 斜カット）

● 支柱ベース 900×1,500㎜

● 主支柱 25Ａ L=330

● サブレールジョイント

● 支持金具 25Ａ（鉄）

● 沈下防止板 25Ａ（鉄）

● 支持ボルトセット 18×100（SW.NT付）

● ジョイントボルトセット 18×78（SW.NT付）

● 支柱 25Ａ 1.0m、1.5m、2.0m、2.5m、3.0m

● ストッパー受け 25Ａ

● 起点サブレール(Ｒ)(Ｌ)　L=900

● 調整レール L=2,600　S=300

● 斜支柱取付金具 25Ａ×25Ａ

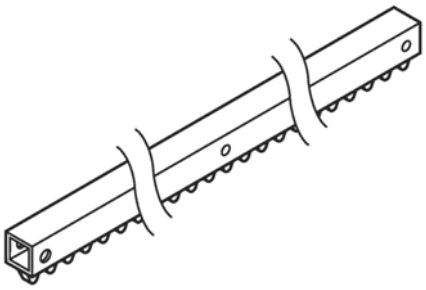
● ＭＴポイント　Ｕ－Ｒ、Ｕ－Ｌ、Ｄ－Ｒ、Ｄ－Ｌ

● ポイント接続サブレール　L=1,000　L=2,000

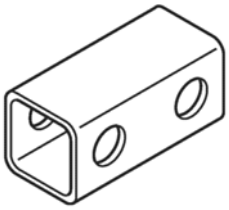
● ポイント 中子(NKM)、中子ボルト(NKA.M)

Ⅸ. 資材の略図

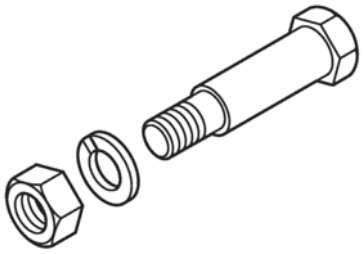
１．主レール



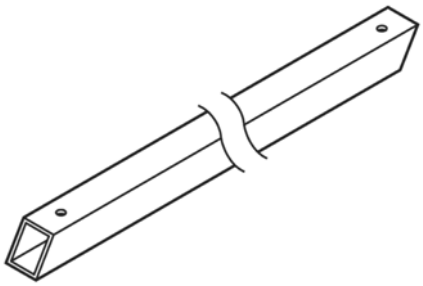
２．レール中子



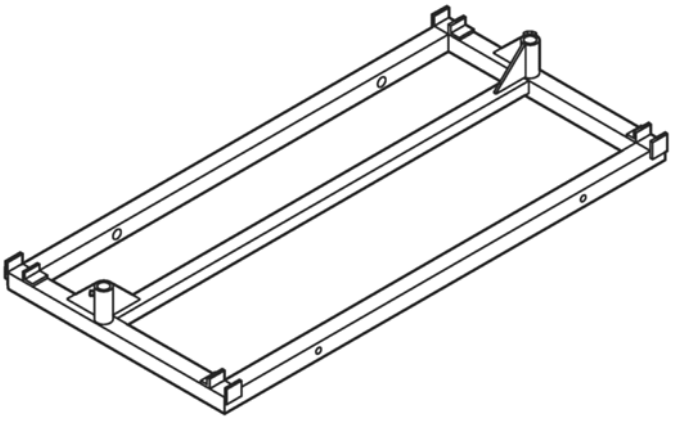
３．中子ボルトセット 18×67



４．サブレール

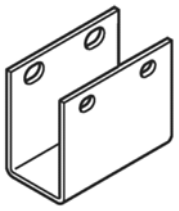


５．支柱ベース

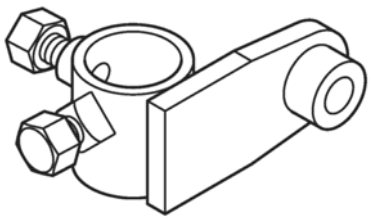


６．主支柱

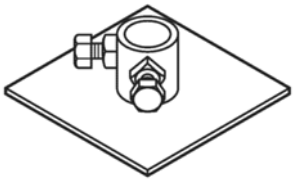
７．サブレールジョイント



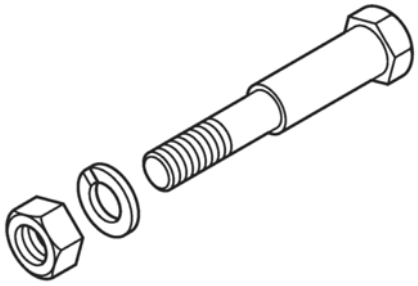
８．支持金具 25Ａ（鉄）



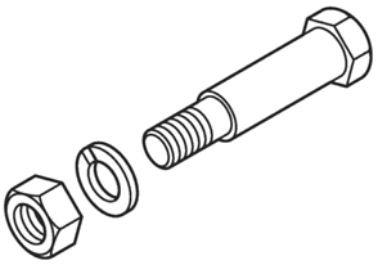
９．沈下防止 25Ａ（鉄）



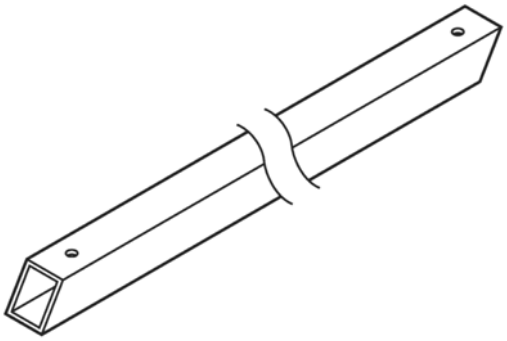
10．　支持ボルトセット 18×100



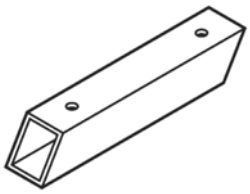
11．ジョイントボルトセット 18×78



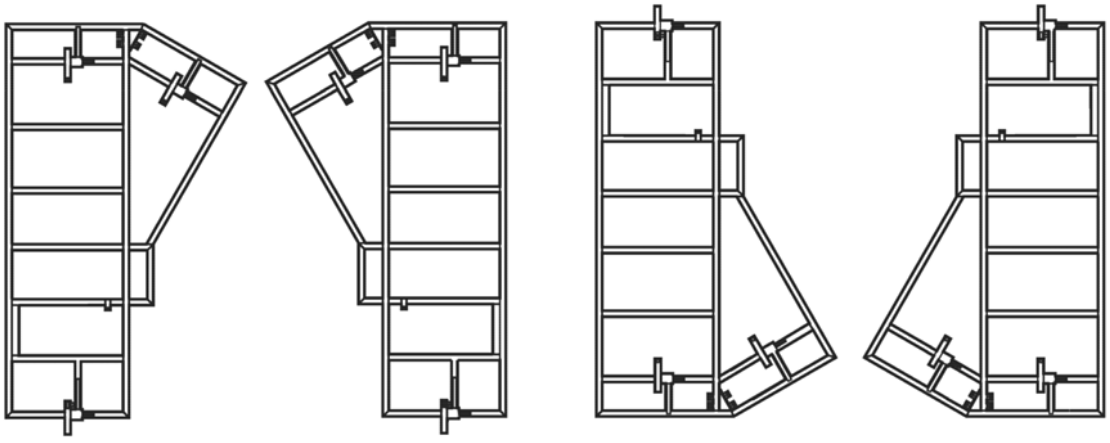
12．調整レール：長



13．調整レール：短



14．ＭＴ－ポイント



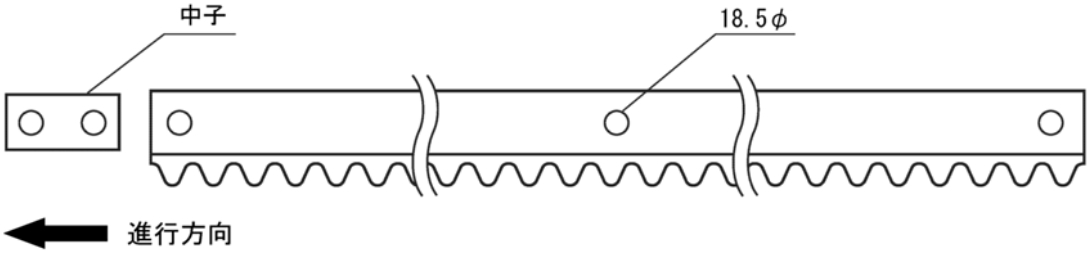
U-R　　U-L　　D-R　　D-L

Ⅹ．レール設置の基本

１．　レールの方向

- 牽引車進行方向にレールを並べる。
- レールラックを下側にして18.5φのボルト通し穴が左側に見えるように順次前方向に並べる。（18.5φの反対の穴は14.5φ）

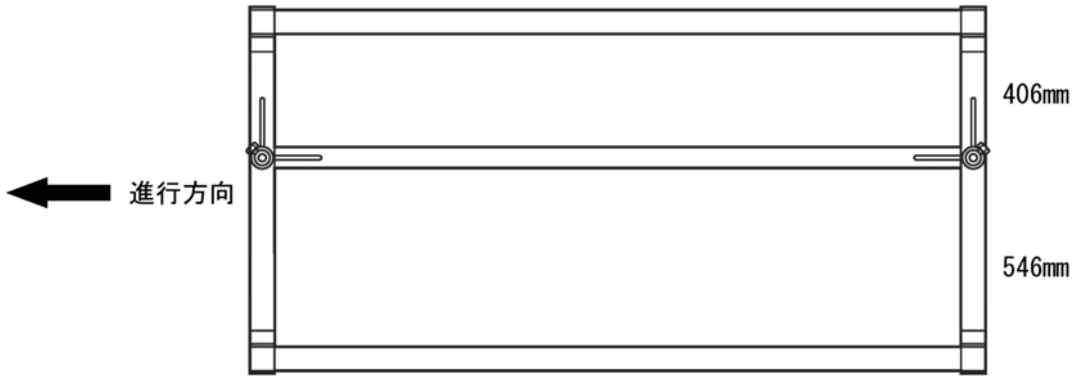
（図１）



２．支柱ベースの方向

進行方向に対し左側に広い方（546）、右側に狭い方（406）にして並べる。

（図２）

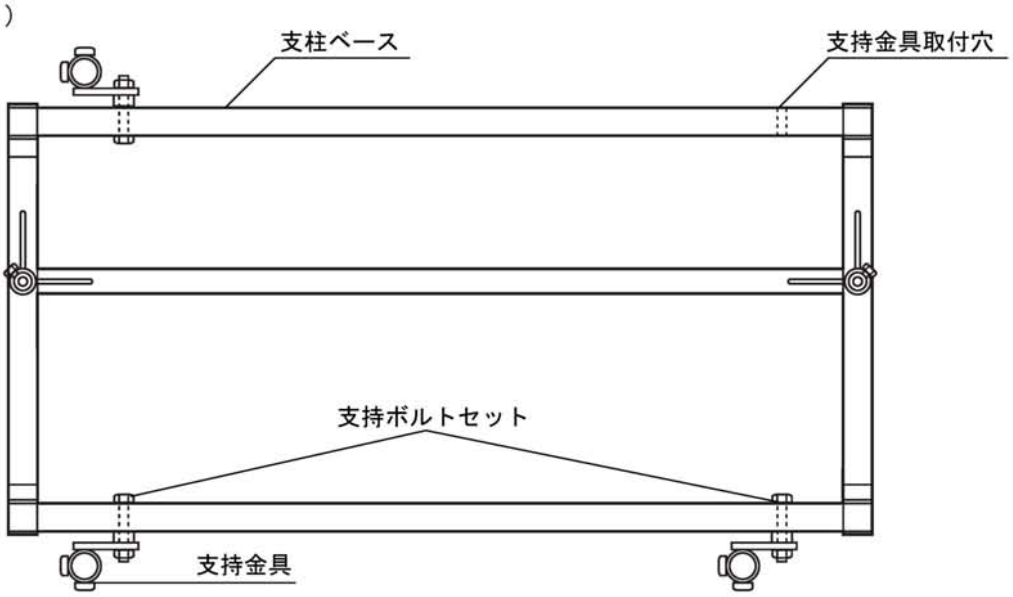


３．支柱ベースの支持金具の取付

（図３）の支持金具取付穴４ヶ所に支持ボルト、支持金具、スプリングワッシャ、ナットの順に取付ける。

（注）ナットの締付けは仮締め（スプリングワッシャが平らになりはじめが基準）

（図３）



４．　支柱ベースの据付、支柱の打込み

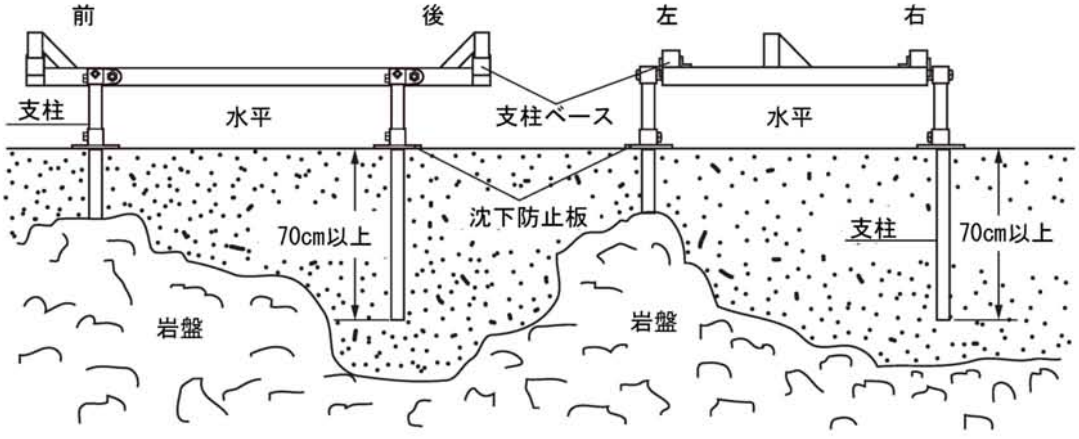
（図４）支柱ベースは起点部において、前後方向は水平に据え付けることが基本だがやむを得ない場合もある。

（図５）支柱ベースの左右はいかなる条件でも水平とし、傾きは絶対にないように据え付ける。

支柱の打込みは、（図４）、（図５）の通り。

1) 原則は着岩させる。しかし、土層の条件がすべて同じではないので必ず沈下防止板を使用 して沈下を防ぐ。
2) 着岩できない土層に支柱を打込む目安は地中70㎝以上の打込みを原則とする。
3) 支柱打込みは垂直に打込むことが原則。
4) 支柱ベース上面に支柱、支持金具がのぞかないよう据付ける。
5) 支柱取付ボルトの締付具合はボルトを締付けているうちに支柱内が軽く変形するまで締付ける。
6) 支持ボルトの締付具合は完全に締付ける。

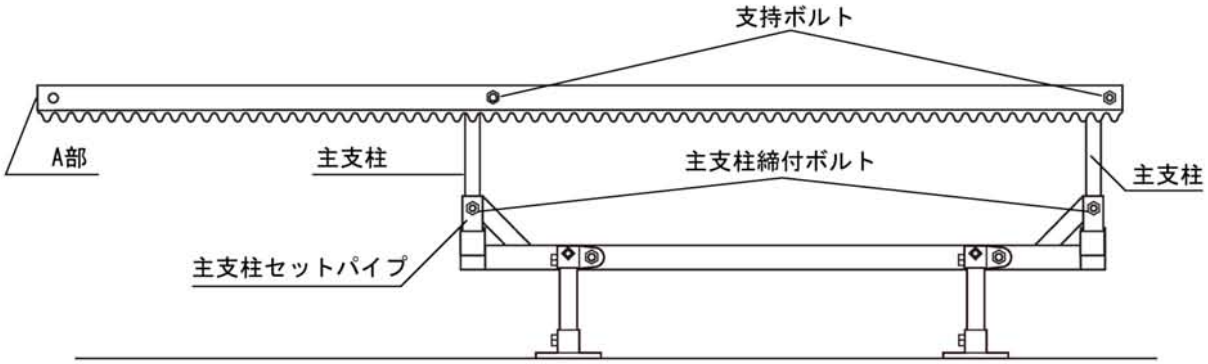
（図４）　　（図５）



５．主レール、主支柱の取付

1）据付けた支柱ベースの主支柱セットパイプに主支柱２本を差し込む。
（注）途中で主支柱が止まらないよう最後まで完全に入れる。
2）主支柱に主レールを図のように支持ボルトセットで取付け、完全に締付ける。
3）主支柱締付ボルトの締付けは、４－5)の具合で締付ける。
4）A部には中子をセットしない。

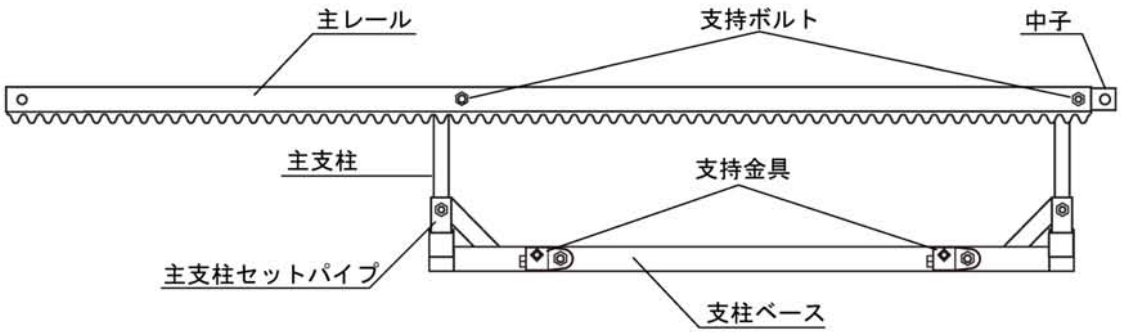
（図６）



６．主レール、中子、主支柱、支柱ベース、支持金具の組付

1）支柱ベースの主支柱セットパイプに主支柱２本を差し込む。
（注）途中で主支柱が止まらないよう最後まで完全に入れる。
2）主支柱に主レールと中子を図のように支持ボルトセットで組付け、完全に締付ける。
3）主支柱締付ボルトの締付けは、４－5）の具合で締付ける。
4）支持金具を支持ボルトで支柱ベースにセットする。（仮締）

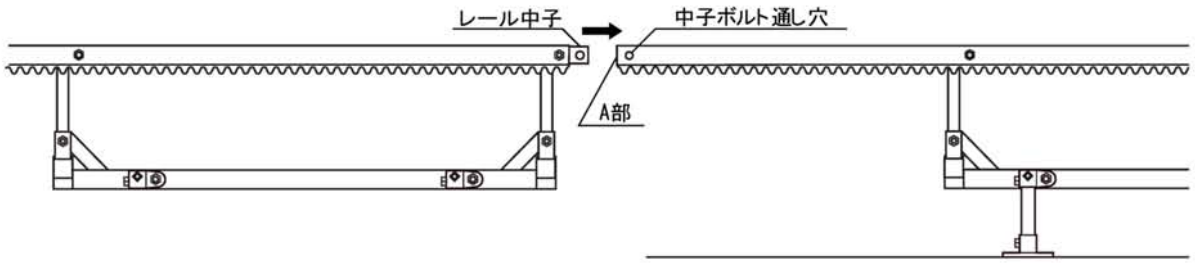
（図７）



７．主レールの接続、据付

1）図７で組付たレール中子を図８－２のA部に差し込む
2）中子ボルトを中子ボルト通し穴に差し込み接続する。
3）中子ボルトを完全に締付ける。
4）据付は４支柱ベース、支柱の打込みの手順で行う。
※ 以後のレールの接続は７の手順で順次行う。

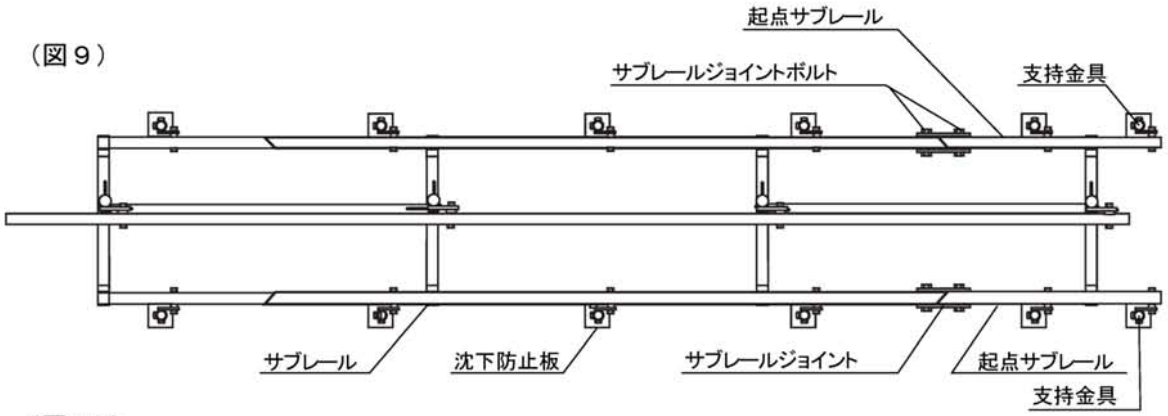
（図８－１）　　（図８－２）



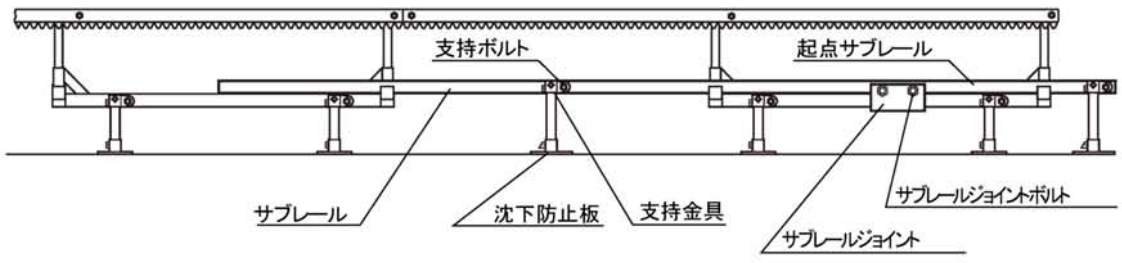
８．　起点サブレール、サブレールの取付

1）起点部の主支柱ベースの両サイドに起点サブレールを支柱ベース中央部にセットする起点サブレールの支持金具取付穴は14.5φ方を両側とも外側に向ける。
2）起点サブレールとサブレールをサブレールジョイント、サブレールジョイントボルトで継ぎボルトを締付ける。
3）支持金具、沈下防止、支持ボルトセットで起点サブレール部またサブレール中央部に支柱を打込み取付ける。

（図９）



（図 10）

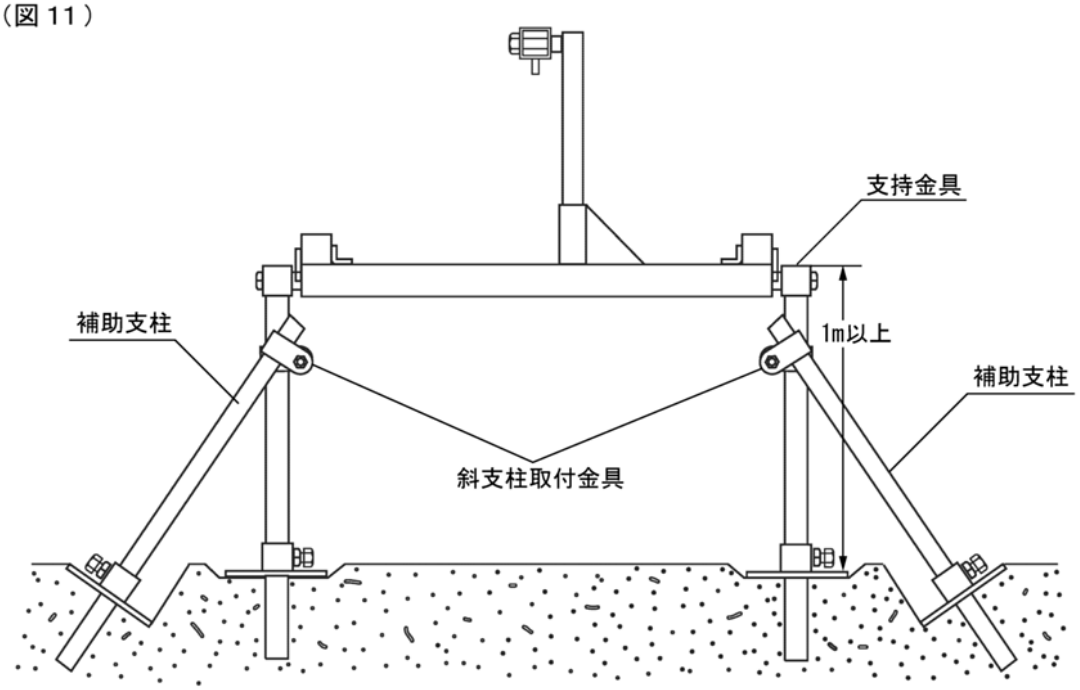


９．斜支柱

1）支持金具上面から地上高１m以上の場合は補助支柱を（図 11 ）のように取付ける。

2）１ｍ以内でも土地条件等の問題があれば補助支柱は取付ける。

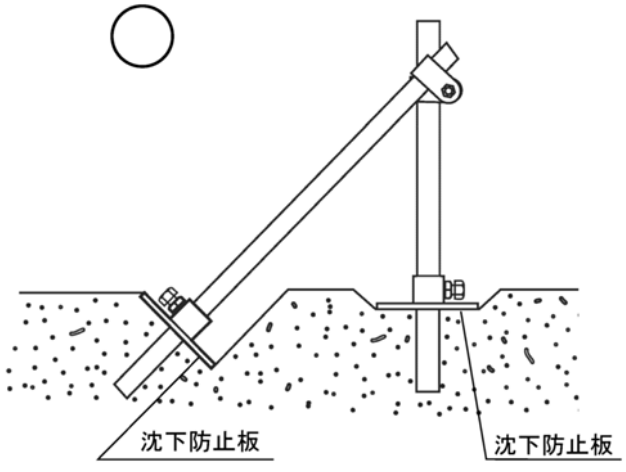
（図 11 ）



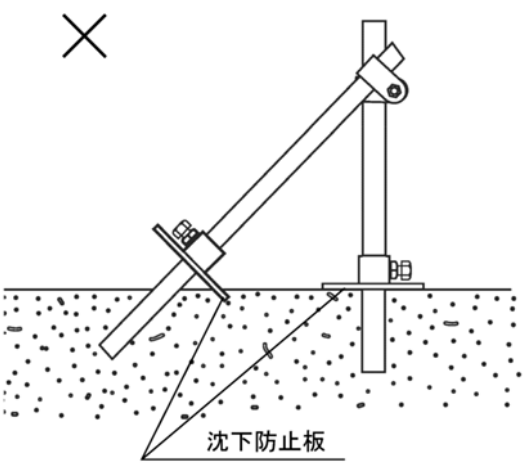
10．沈下防止板

沈下防止板は（図 12 ）のように取付ける。

（図 12 ）



（図 13 ）



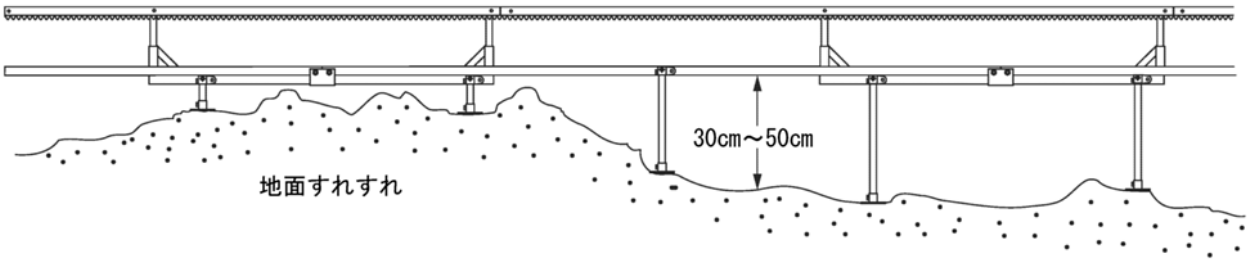
11．レール設置の高さ

1）支柱ベース、サブレールが地面にあたらないこと。

2）設置は低いほど安定はする。使用地点での高さを客先要望に合わせる。

3）他の場所の高さは３０㎝～５０㎝位の地上高で工事を進めると施工がはかどる。ベンディングが簡易。

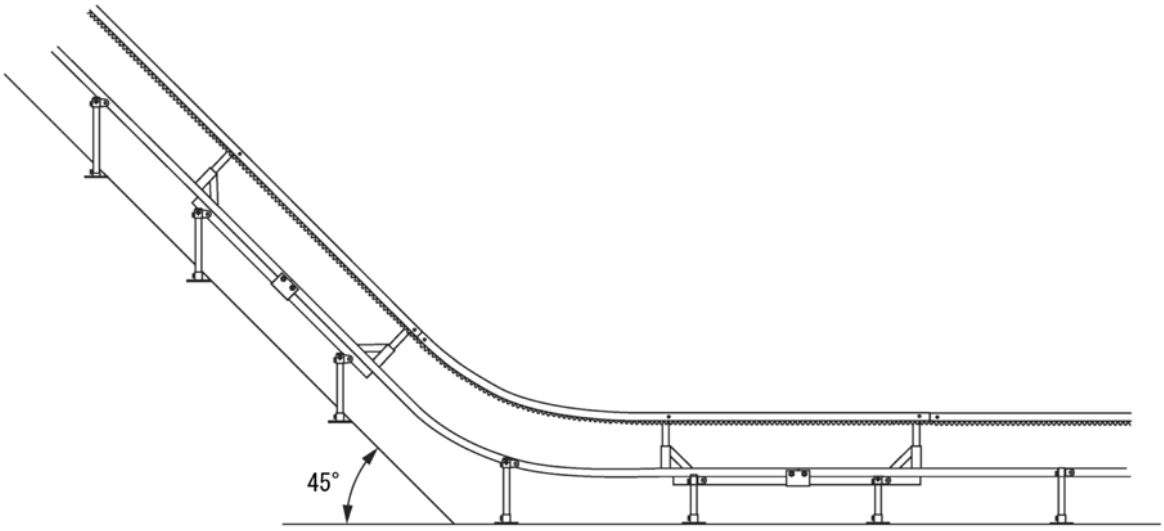
（図 14）



12．設置最大傾斜角度

角度計を使用して確認。

（図 15）

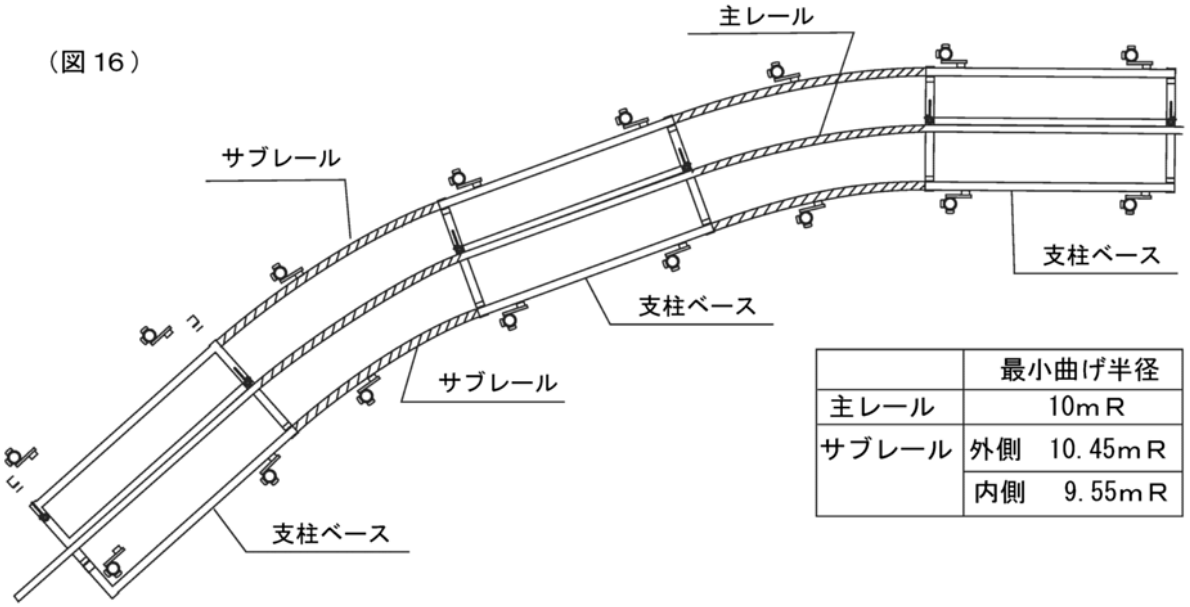


13．レールの曲げ、及び最小曲げ半径

1） 主レール、サブレールとも支柱ベースと支柱ベースとの間で曲げ加工を行う。(斜線部分)

2） 曲げ最小半径は右表の通り。

（図 16）



	最小曲げ半径
主レール	10mR
サブレール	外側　10.45mR
	内側　9.55mR

14．レール歪みによる傾きの修整

1）レール上下方向から確認して左右のバランスは（図 17）の指示通り水平が原則。

2）傾き修整

(1）主レールの修整を（図 18）修整器を使用して行う。

（注）修整は支柱ベースから突出している1.5m間で行う。

(2） ５～７の手順で行い、４の支柱ベースの据付支柱の打込みに準じて行う。

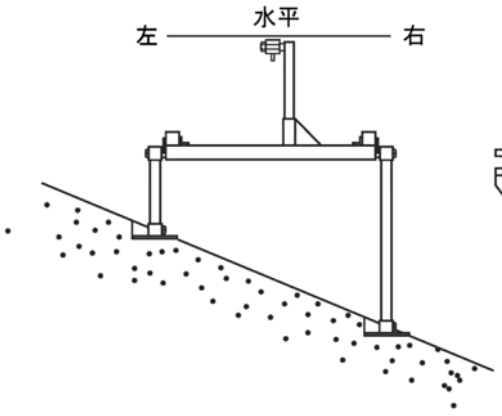
（注）必ず水準器を使用し水平を確保する。

(3）サブレールの修整を修整器を使用して行う。軽微な歪みは（図 19）捻れ起しで捻れを起す。

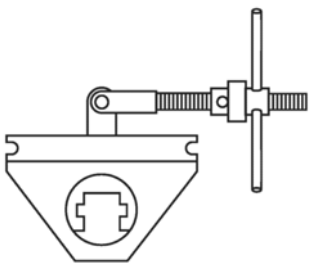
（注）修整は支柱ベースと支柱ベース間内で行う。

(4） ８の手順でサブレールを取付ける。

（図 17）

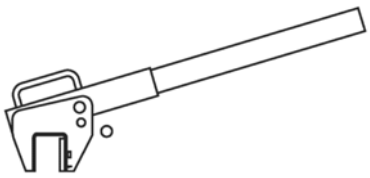


（図 18）



修整器

（図 19）



捻れ起こし（50角）

15．ポイント設置

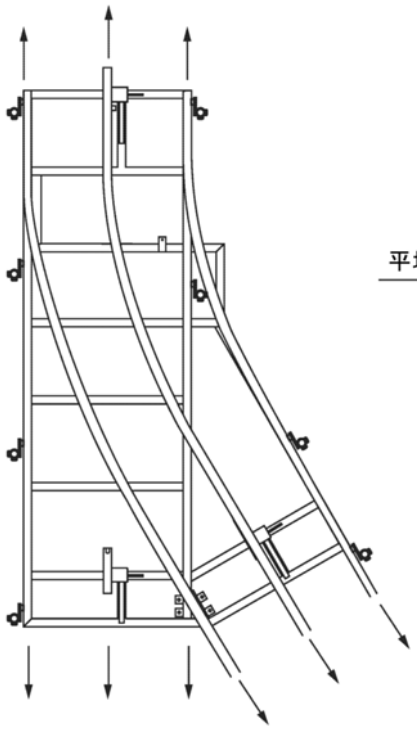
1）平坦な場所を選びポイント設置場所から工事を始める。（図 20）の矢印の方向。

2）傾斜地の場合でも水平を原則とするがやむを得ない場合は（図４）（図５）に準ずる。

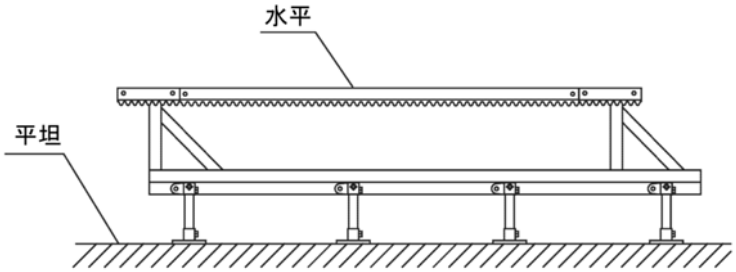
3）できる限り低く設置する。（図 21）

4） 設置場所は大木、岩石、土壁等動かすことのできない場所は避ける。

（図 20）



（図 21）

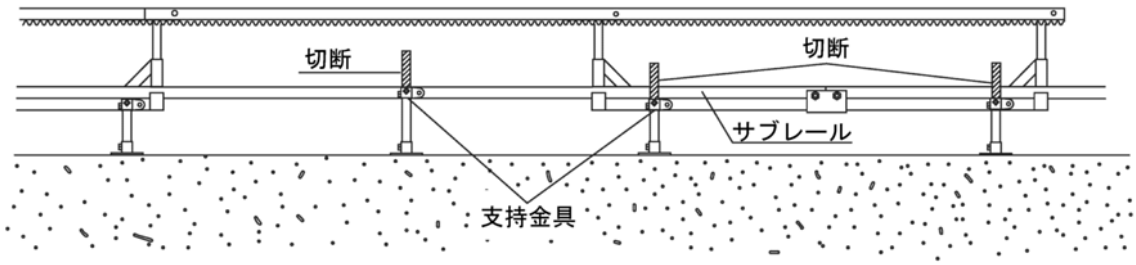


XI　その他の工法

1．　支柱打込み

1）支柱が完全に打込めずレール上面から支柱が突出している場合は支持金具上面に合わせ切断する。

（図 22）

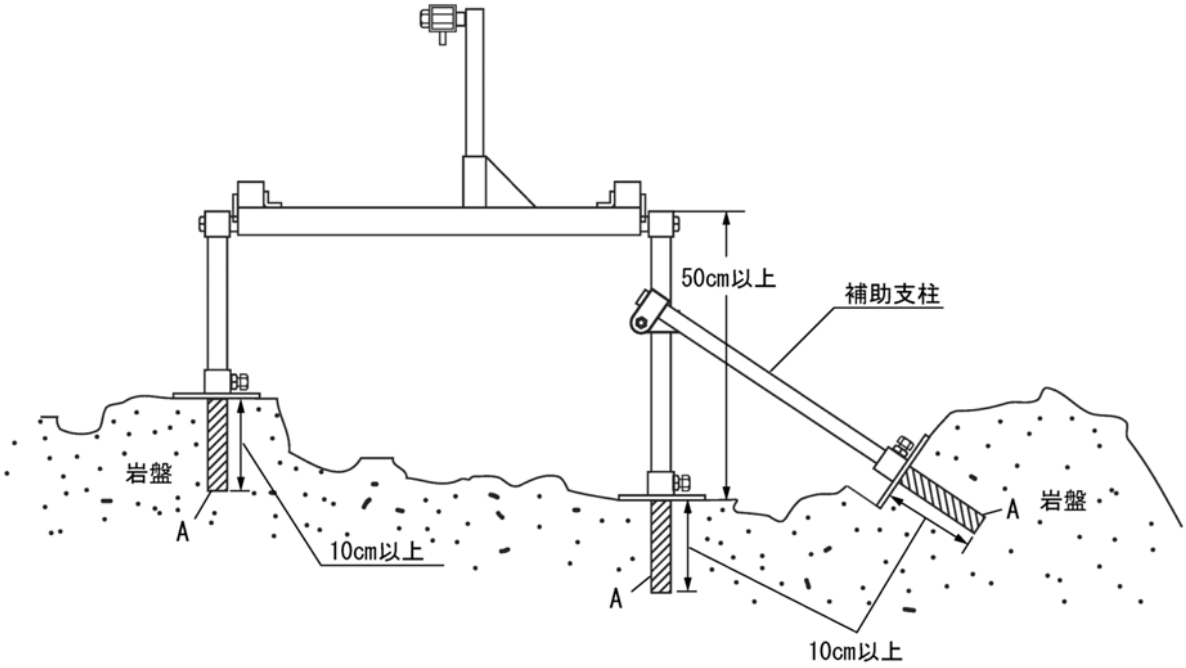


2)　岩盤に直接支柱を取付ける時はハンマードリルで岩盤に穴をあけ支柱を打込む。

（1）Ａの掘削穴は 10 ㎝以上の深さとする。

（2）地上高 50 ㎝以上の場合は補助支柱を取付ける。

（図 23 ）



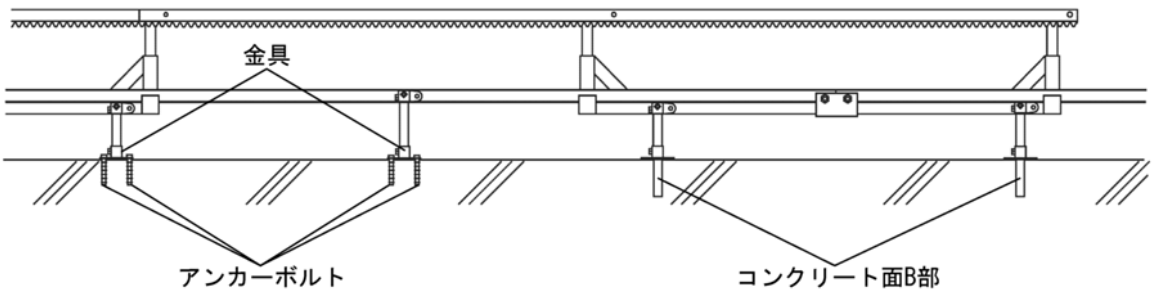
２．コンクリート上面の施工

1）金具をアンカーボルトで固定するボルト穴の深さは指定されたアンカーボルトの深さ径を順守する。（図 24 ）

2）コンクリート面Ｂ部に直接穴をあけ、前項　．１ - 2）の工法に準じて行う。

（注）1）　2）いずれも施工主の許可を得ること。

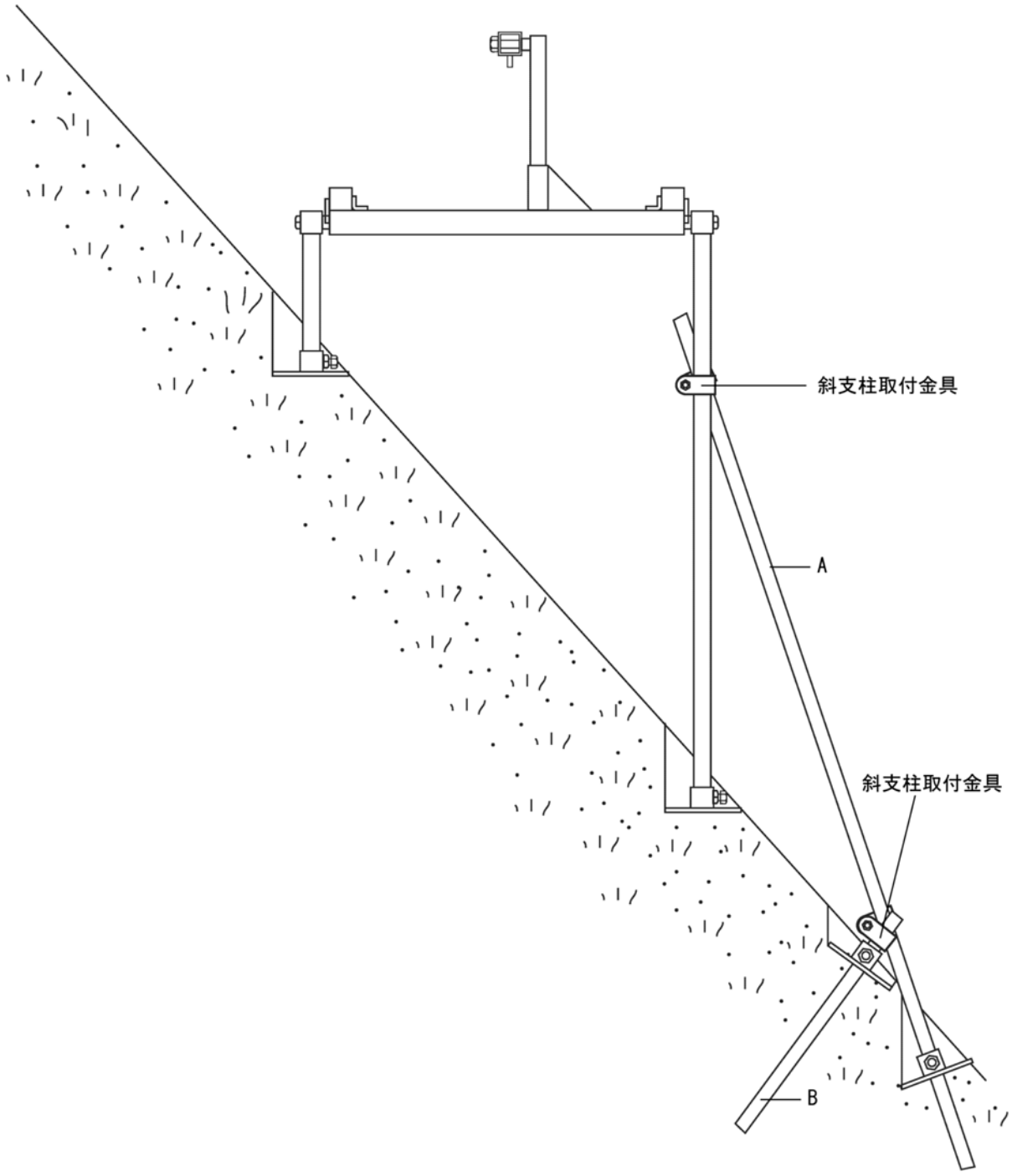
（図 24 ）



３．　急傾斜面に沿っての施工

1）ＡとＢを打込み、両端を斜支柱取付金具で固定する。

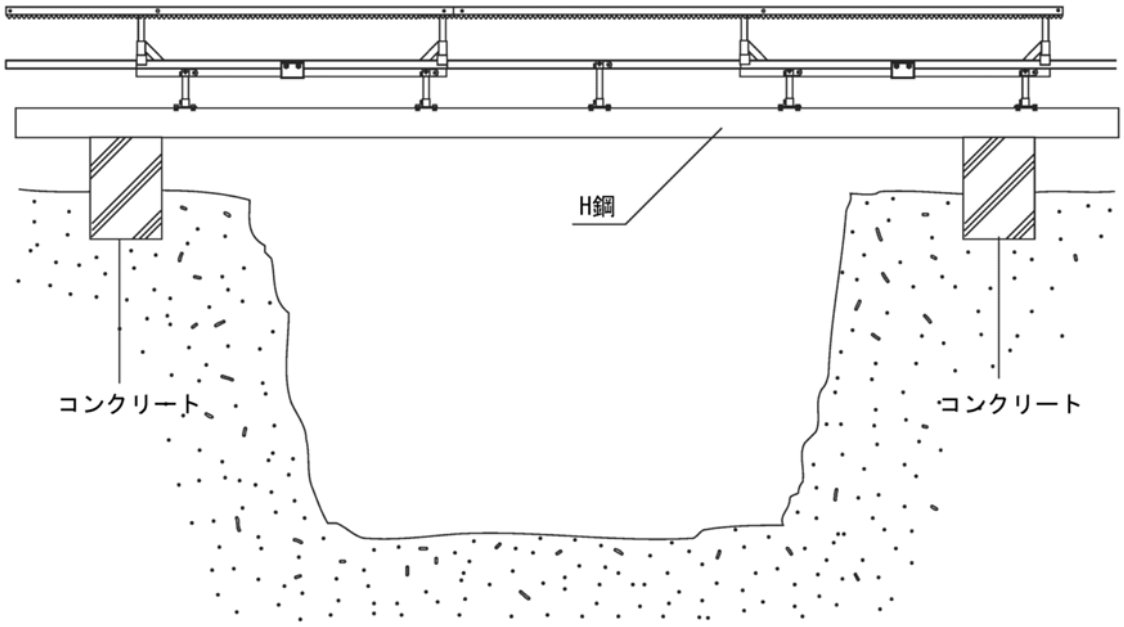
（図 25 ）



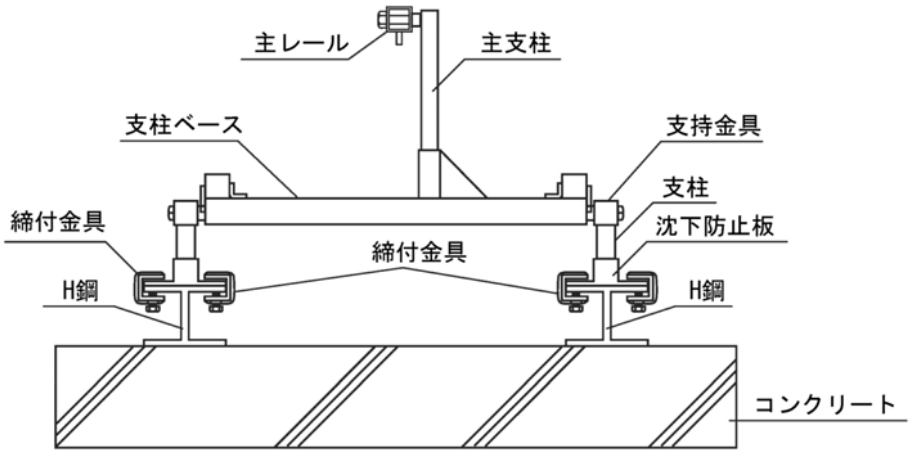
４．高架の工法

1）Ｈ鋼を高架部に渡す。川幅が長ければ中央部に橋脚を設け長さに対応する。
2）Ｈ鋼は決められた幅に２本渡す。
3）主レール、主支柱、支柱ベースを今までの手順でセットする。
4）支持金具、パイプ、沈下防止板を所定の位置にセットする。
5）締付金具で固定する。

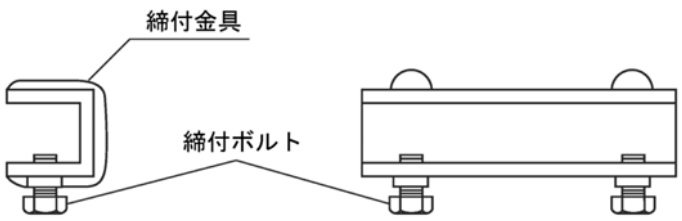
（図 26）



（図 27）



（図 28）

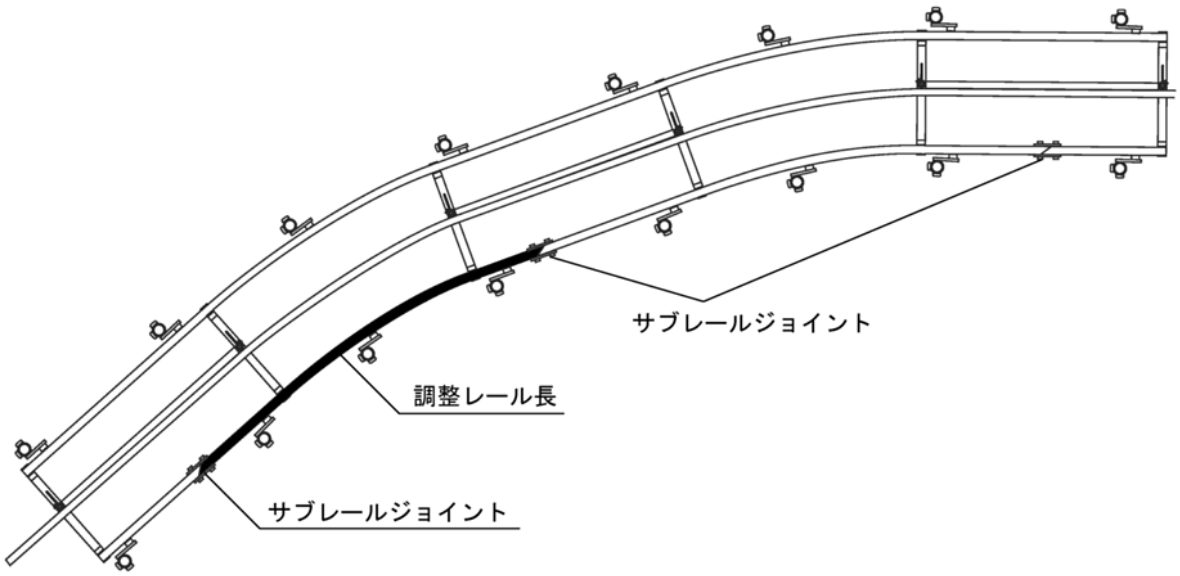


５．　調整レール長、短の使用法

1）　長　Ｌ＝2,600㎜

●長いカーブを取りながら施工するとカーブ内側のサブレールが延びてくる。サブレールジョイントがセットできなくなる前に調整サブレール（長）をセットして長さを調整する。

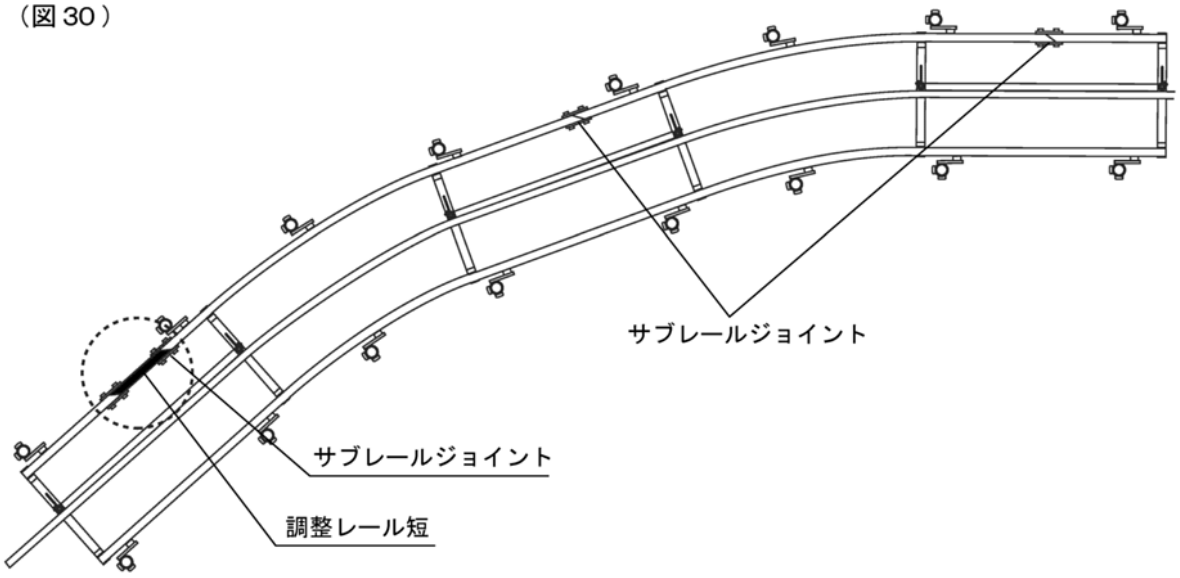
（図 29）



2）短　Ｌ＝400㎜

● 長いカーブを取りながら施工するとカーブ外側のサブレールが縮んでくる。サブレールジョイントがセットできなくなる前に調整サブレール（短）をセットして長さを調整する。

（図 30）



XII ストッパー受けの取付

1． 取付場所

① ａ－１は進行方向牽引車通常の停止位置のストッパー受け取付位置。

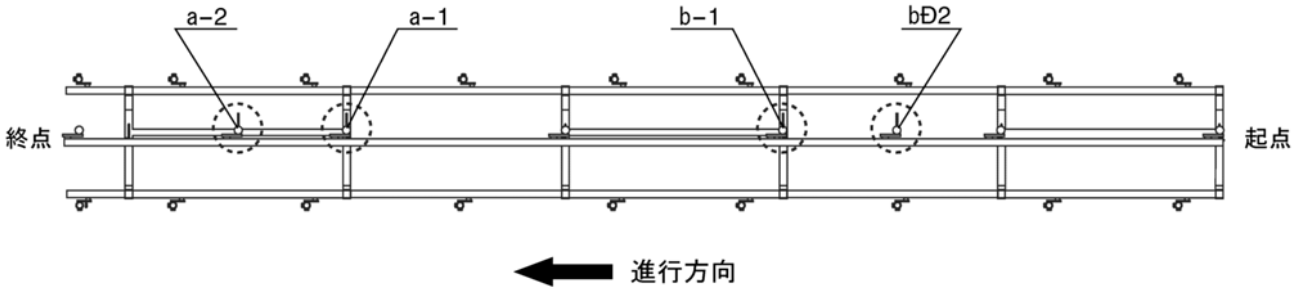
② ａ－２に予備ストッパー受けを取付けることによりチェンジレバー誤操作による機械がレール端部から逸脱する事故を防止することができる。

③ ｂ－１は起点部に後進して牽引車通常の停止位置のストッパー受け取付位置。

④ ｂ－２に予備ストッパー受けを取付けることによりチェンジレバー誤操作による機械がレール端部から逸脱する事故を防止することができる。

（注）起点部のストッパー受け取付は荷台の台数また形状、荷台のジョイント等の条件に合わせてストッパー受けの取付位置を決めること。

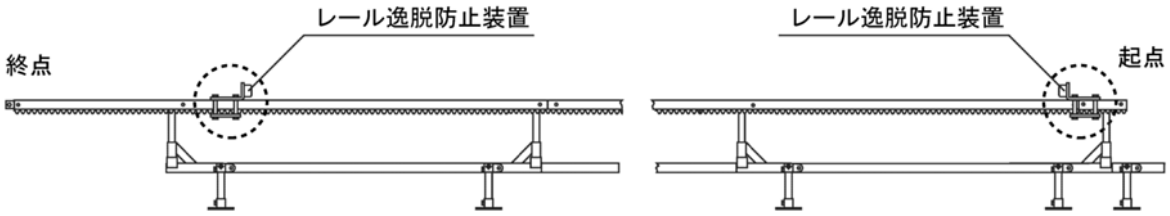
（図３１）



XIII レール逸脱防止装置の取付

取付位置は（図３２）の位置に取付ける。また、ストッパー受取付位置との関連に注意すること。

（図３２）



〈 終 り 〉

以上の施工基準及び資材は2000年８月現在のもので、今後必要に応じて変更することがある。

株式会社 ニッカリ　モノラック部